

## Capítulo 3



### **Identificação e Características de Forrageiras Perenes para Consórcio com Milho**

Luís Armando Zago Machado  
Ulysses Cecato  
Liana Jank  
Jaqueline Rosemeire Verzignassi  
Cacilda Borges do Valle



## Identificação e Características de Forrageiras Perenes para Consórcio com Milho

Luís Armando Zago Machado  
Ulysses Cecato  
Liana Jank  
Jaqueline Rosemeire Verzignassi  
Cacilda Borges do Valle

As forrageiras perenes disponíveis no mercado não foram selecionadas para serem utilizadas em sistemas de integração-lavoura-pecuária e muito menos para o estabelecimento em consórcio com culturas anuais; porém, conhecendo suas características, é possível escolher aquelas que são mais adequadas a tais finalidades.


O consórcio de forrageiras perenes com milho é uma alternativa de estabelecimento de pastagens ou de culturas para cobertura do solo; isto é possível devido à diferença de crescimento das duas espécies (SEREIA et al., 2012). Enquanto o milho, que é uma espécie anual, apresenta elevada taxa de crescimento inicial para transformar toda a energia produzida em grãos, a maioria das forrageiras perenes inicia seu crescimento mais lentamente e forma estruturas perenes como raízes profundas e perfilhos com folhas e colmos, só para depois emitirem inflorescência. Essa diferença no ritmo de crescimento permite que o milho se desenvolva e produza grãos quase sem a competição da forrageira perene, desde que sejam feitas as adequações necessárias.

## Identificação das Espécies e Cultivares

Quase todas as forrageiras perenes podem ser estabelecidas em consórcio com milho, mas a escolha da espécie depende do propósito a que ela se destina, seja para cobertura do solo ou para formação de pastagens, anuais ou perenes. Assim, é importante reconhecer a espécie forrageira que está sendo cultivada, desde as primeiras fases de crescimento, para identificá-la entre as plantas daninhas e as outras espécies e cultivares de pastagens. Dessa forma, é possível fazer os ajustes necessários no manejo do consórcio durante seu estabelecimento e, posteriormente, quando da utilização e/ou dessecação da forrageira.

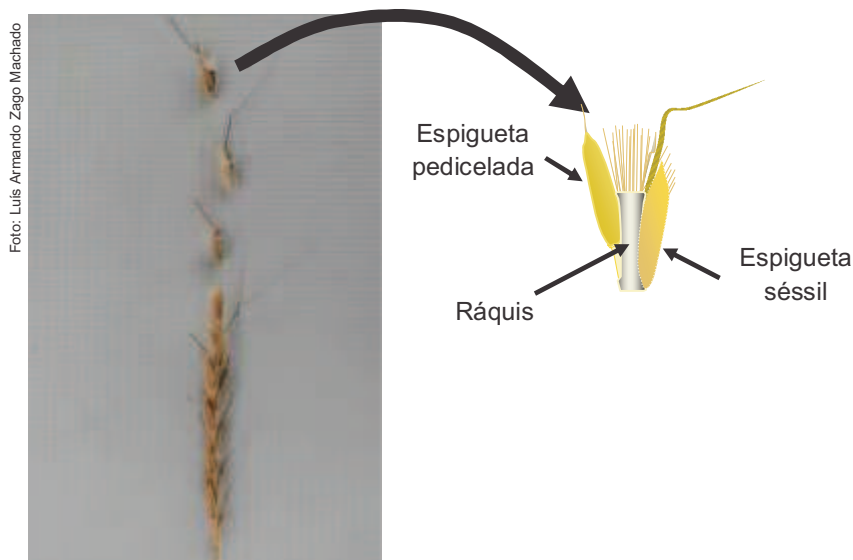
As forrageiras cultivadas podem ser identificadas pelo gênero, tomando como base o tipo de panícula. As principais são laxa, racemosa, contraída e digitada, típicas dos gêneros *Panicum* e *Sorghum*, *Brachiaria* e *Paspalum*, *Pennisetum* e *Cynodon*, respectivamente (Tabela 1). As espécies da tribo Andropogoneae (gêneros *Andropogon* e *Hemarthria*) distinguem-se das demais pelo tipo de ráquis que se desarticula no nó, abaixo das glumas, e cai da inflorescência juntamente com duas espiguetas (semente), sendo uma pedicelada e outra séssil (Figura 1) (ZANIN; LONGHI-WAGNER, 2011).

Tabela 1. Tipos de panícula das principais gramíneas forrageiras.

Tipos de panícula					
	a) Laxa	b) Racemosa com ráquis persistente	c) Racemosa com ráquis desarticulada	d) Contraída	e) Digitada
Espécie	<i>Panicum</i> e <i>Sorghum</i>	<i>Brachiaria</i> e <i>Paspalum</i>	<i>Andropogon</i>	<i>Pennisetum</i>	<i>Cynodon</i>
Nome comum e/ou cultivar	Capim-colonião, <i>P. maximum</i> , cv. Massai, cv. Aruana, cv. Mombaça, cv. Tanzânia, sorgo-forrageiro	<i>B. decumbens</i> , <i>B. brizantha</i> cv. Marandu, cv. Piatã, cv. Xaraés, cv. Paiaguás, <i>B. humidicola</i>	Capim-andropogon, capim-jaraguá, <i>B. humidicola</i> , cv. Hemarhria	Milheto, campim-elefante	Capim-estrela-africana, <i>C. dactylon</i> , cv. Tifton, capim-coast-cross
					

Fotos: Luis Armando Zago Machado

Fonte: adaptado de Machado et al. (2011).



**Figura 1.** Detalhes da inflorescência de *Andropogon gayanus*.

Fonte: Machado et al. (2011).

## Cultivares do gênero *Brachiaria*

No gênero *Brachiaria* a identificação pode ser feita pelo porte da folha, pela pilosidade e pelo tipo de inflorescência (Tabela 2, Figura 2). Algumas espécies apresentam características bem marcantes, como a *Brachiaria ruziziensis*, que se distingue pelas folhas decumbentes e bordas onduladas (Figura 3). As plantas de *B. ruziziensis* se assemelham às de *B. decumbens*, porém a primeira apresenta folhas decumbentes e com ondulação nas margens e densa pilosidade, enquanto a segunda tem folhas eretas (Figura 3) e com bordas planas, além de pelos curtos e esparsos.

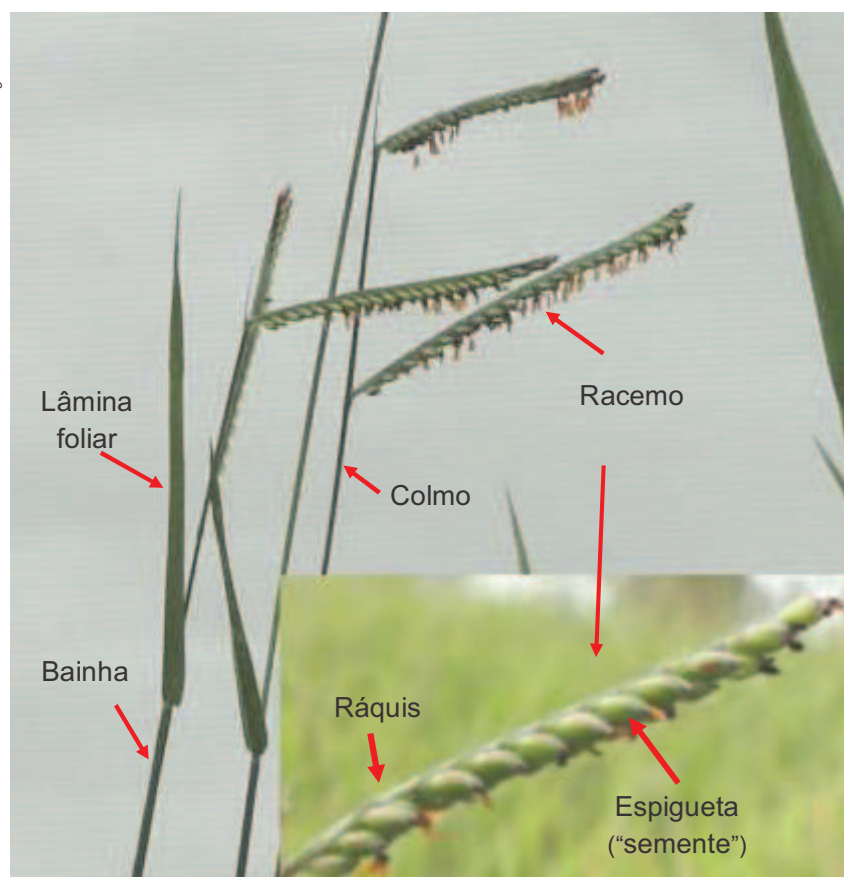
Tabela 2. Características morfológicas das principais espécies de *Brachiaria* spp.

Espécie/cultivar	Folha			Pilosidade da bainha	Arranjo da espiguetas	Raceno		Largura da ráquis (mm)
	Comprimento	Largura	Porte <sup>(1)</sup>			Número	Comprimento	
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	Intermediária	Estreita	Decumbente	Ondulada	Intensa	Bisseriado	3-7	Curto
								3,5–4,0
<i>B. decumbens</i> cv. Basilisk	Curta	Intermediária	Ereto	Plana	Presente	Bisseriado	3-5	Intermediário
								1,5–2,0
cv. Marandu	Longa	Intermediária	Decumbente Ereta	Plana	Muito intensa	Unisseriado <sup>(3)</sup>	3-4	Longo
								1,0–1,5
cv. Xaraés	Longa	Larga	Decumbente Eret	Plana	Esparsa	Unisseriado <sup>(3)</sup>	3-6	Longo
								1,0–1,5
cv. Platã	Longa	Estreita	Ereto	Plana	Esparsa	Unisseriado <sup>(3)</sup>	3-12	Longo
								1,0–1,5
cv. Paiaguás	Intermediária	Estreita	Decumbente Eret	Plana	Ausente	Unisseriado	3-4	Longo
								1,0–1,5
cv. MG 4	Intermediária	Estreita	Ereta	Plana	Ausente	Unisseriado <sup>(3)</sup>	3-4	Intermediário
								1,0–1,5
Comum	Muito curta	Estreita	Ereta	Plana	Ausente	Bisseriado	2-4	Curto
								1,0
cv. Llanero	Muito curta	Estreita	Ereta	Plana	Esparsa	Bisseriado	3-6	Curto
								1,0
cv. Tupi	Muito curta	Estreita	Ereta	Plana	Esparsa	Bisseriado	2-4	Curto
								1,0
<i>B. plantaginea</i>	Intermediária	Intermediária	Decumbente	Ondulada	Ausente	Bisseriado	3-8	Curto
								1,5–2,0

<sup>(1)</sup>Esta característica pode variar em função de disponibilidade luz, água e nitrogênio. Nas folhas com porte **decumbente** há um arqueamento das folhas e **ereto** pode haver a quebra da folha ou da nervura central, formando ângulo. <sup>(2)</sup> Algumas folhas apresentam ondulação na margem. <sup>(3)</sup> As espiguetas normalmente são unisseriadas; porém, algumas são bisseriadas na base da ráquis.

Fonte: adaptado de Machado et al. (2011) e Seiffert (1980).

Foto: Luis Armando Zago Machado

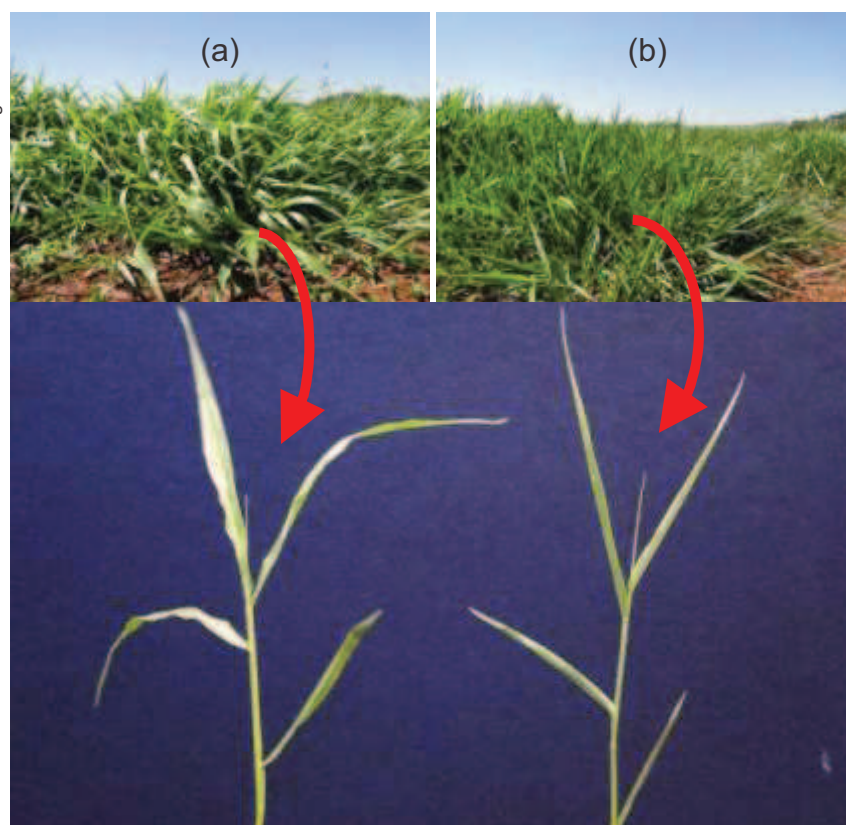


**Figura 2.** Morfologia de uma planta do gênero *Brachiaria*.

Fonte: Machado et al. (2011).

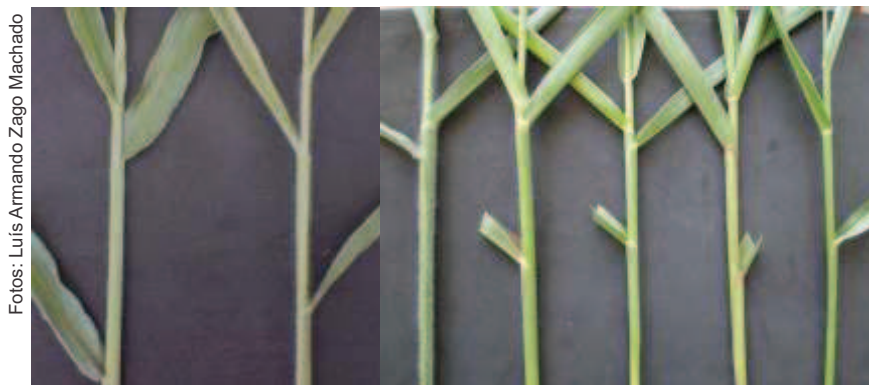


Fotos: Luís Armando Zago Machado



**Figura 3.** *Brachiaria ruziziensis* com folhas decumbentes e bordas onduladas (a) e *B. decumbens* com folhas eretas e bordas planas (b).

Além do porte e das bordas das folhas, a pilosidade das bainhas é variável entre as espécies e pode auxiliar na identificação (Figura 4). Esta característica está ausente nas folhas e colmo de *B. humidicola*, e nas cultivares MG4 e Paiaguás, de *B. brizantha*. Ainda nesta espécie, a cultivar Marandu apresenta pilosidade intensa e as cultivares Piatã e Xaraés apresentam pilosidade esparsa.



Fotos: Luis Armando Zago Machado

**Figura 4.** Pilosidade das bainhas de *Brachiaria ruziziensis*, *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, Xaraés, Piatã, MG 4 e Paiaguás (da esquerda para direita).

No gênero *Brachiaria*, o que chamamos comercialmente de “semente”, do ponto de vista botânico, é uma espiguetas, já que nela estão contidas mais de uma flor, embora só uma gere fruto. As “sementes” são sustentadas pela ráquis e o conjunto ráquis + sementes denomina-se racemo (Figura 2). Na *B. ruziziensis* a ráquis se destaca em relação às demais pela largura, 3,5 mm a 4 mm (Figura 5).

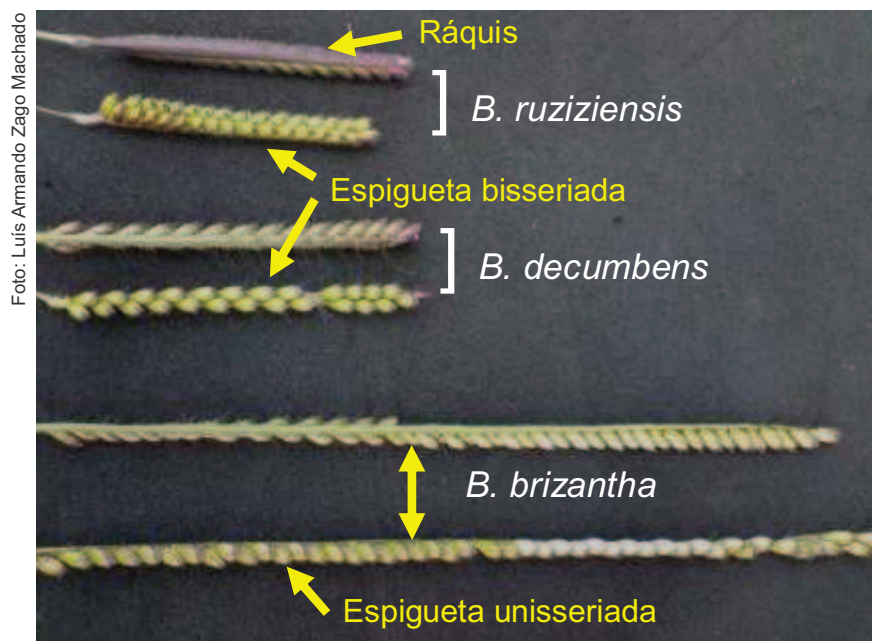


Foto: Luis Armando Zago Machado

**Figura 5.** Racemos de três espécies de *Brachiaria*.

Fonte: Machado et al. (2011).

Outro aspecto é a distribuição das sementes na ráquis. Em *B. ruziziensis*, *B. decumbens* e *B. humidicola* há duas séries (fileiras) de “sementes”, posicionadas lado a lado e presas à ráquis. Em *B. brizantha* há apenas uma fileira, eventualmente duas na base do racemo (Figuras 5 e 6). Algumas das características morfológicas descritas podem ser alteradas por fatores ambientais, tais como disponibilidade de água, nutrientes (nitrogênio) e luminosidade. Por exemplo, plantas com folhas eretas podem tornar-se decumbentes, numa condição de grande disponibilidade de água e nitrogênio, além de ocorrer o alargamento das folhas e o aumento do comprimento da ráquis.

As cultivares MG 4 e BRS Paiaguás são muito semelhantes, porque ambas são *B. brizantha* e não apresentam pilosidade. A BRS Paiaguás é de porte mais baixo e apresenta intenso perfilhamento, enquanto a MG 4 é mais cespitosa.

As cultivares de *B. humidicola* também são desprovidas de pelos, mas diferem das anteriores por apresentarem racemos e folhas bem mais estreitas e curtas; apresentam, também, estolões bem definidos e, no caso da BRS Tupi, muito longos. As cultivares BRS Tupi e Llanero têm pilosidade na ráquis e espiguetas, enquanto a cv. comum é glabra (Figura 6). As espiguetas da cv. Llanero são maiores que as demais e apresentam maior pilosidade que as da cv. BRS Tupi. Esta apresenta flores com anteras amarelas, enquanto as flores das cultivares Llanero e comum são roxas. Os estigmas da cv. BRS Tupi são vermelho-escuros, da cv. Llanero são brancos e da cv. comum são de cor roxa a preta. Os entrenós de Llanero são maiores que os demais.

Foto: Cacilda Borges do Valle



**Figura 6.** Racemo de *Brachiaria humidicola* cv. BRS Tupi, com tricomas (a) e *B. humidicola* comum, glabra (b).

A época de florescimento é bem diversificada entre as cultivares de braquiária: as mais precoces são *B. decumbens*, *B. humidicola* e BRS Paiaguás, seguidas pelas cultivares Piatã, Marandu e *B. ruziziensis*; a mais tardia é a cv. Xaraés.

Outra característica marcante na *B. ruziziensis* é o odor emanado pelas plantas, semelhante ao do capim-gordura, *Melinis minutiflora* Beauv. (SERRÃO; SIMÃO NETO, 1971).

### Cultivares de *Panicum maximum*

As cultivares de *Panicum maximum* podem ser diferenciadas quanto à presença de pelos e cera, porte da folha e tipo de inflorescência (Tabela 3). Em condições de campo, as cultivares Tanzânia e Mombaça são muito parecidas, porém algumas características sutis as diferenciam (JANK, 1995). O porte da folha define muito bem a cultivar, sendo que na cv. Mombaça predominam folhas eretas e na Tanzânia, folhas decumbentes (Figura 7). Nem sempre é possível ver estas características, mas na fase vegetativa elas aparecem bem marcantes. Na cv. Tanzânia, a maioria das folhas ficam arqueadas, enquanto as dos capins mombaça e colômbio são eretas; se forem tensionadas, elas quebram na nervura central, formando ângulo inferior a 90 graus (Figura 7). O capim-colômbio se diferencia do capim-mombaça por apresentar cera nas bainhas e colmos, que pode ser vista pela tonalidade esbranquiçada (Figura 8). Em solos de baixa fertilidade as folhas de capim-tanzânia são amareladas, enquanto as dos capins colômbio e mombaça são verdes. Nas plantas de capim-tanzânia, normalmente, encontram-se folhas com pintas de coloração marrom, que é um sintoma causado pelo fungo *Bipolaris maydis*.

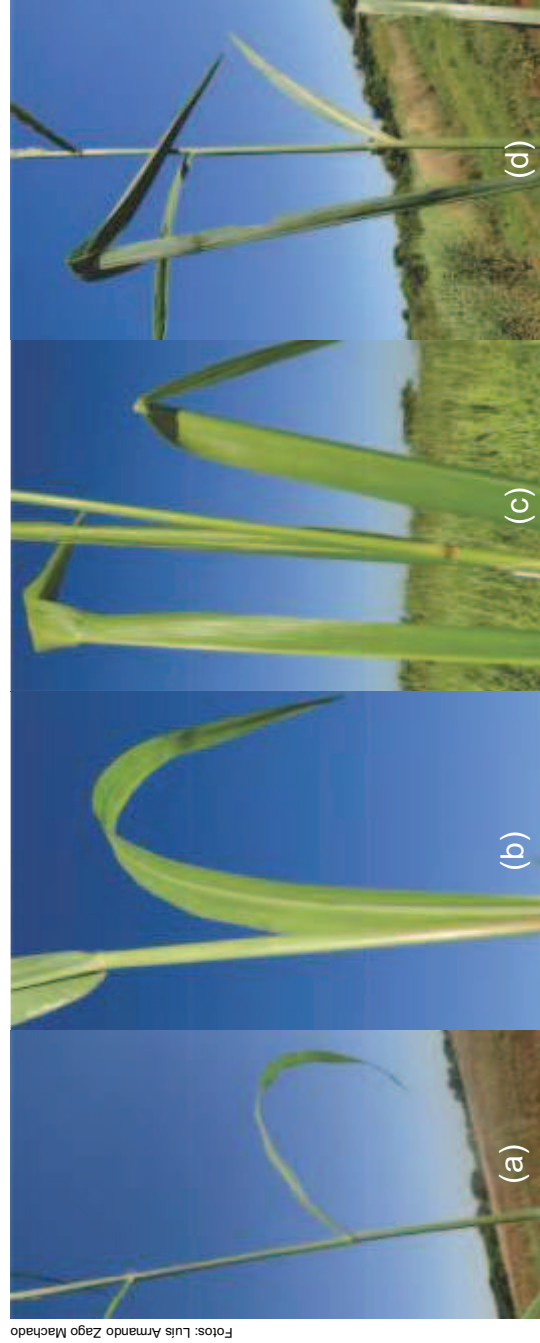
Além das características vegetativas, o formato, a densidade e a coloração das panículas podem ajudar na identificação das cultivares de *P. maximum* (Figura 9).

Tabela 3. Características morfológicas de cultivares de *Panicum maximum*<sup>(1)</sup>.

Cultivar	Folha			Colmo			Mancha roxa na espiguetas
	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Pilosidade	Porte (das folhas)	Pilosidade	Cerosidade	
Colonião	2,9	99	Ausente	Ereto/quebradiça	Ausente	Presente	Poucas
Tanzânia	2,6	77	Ausente	Decumbente	Ausente	Ausente	Muitas
Mombaça	3	97	Pouca	Ereto/quebradiça	Ausente	Ausente	Poucas
Massai	0,9	70	Média	Decumbente/quebradiça	Média	Ausente	Médias
Aruana	2	38	Pouca	Decumbente	Média	Ausente	Poucas
Atlas	2,5	55	Pouca	Ereto	Ausente	Presente	Poucas
Áries	1,8	39	Pouca	Decumbente	Média	Presente	Poucas
Milênio	3,5	-	Média	Decumbente	Alta	Ausente	Ausente
Zuri	4,1	-	Ausente	Decumbente	Presente	Ausente	Poucas

<sup>(1)</sup> Estas características podem variar em função da disponibilidade de água, luz e fertilidade do solo.





**Figura 7.** Porte da folha decumbente nos capins aruana (a) e tanzânia (b) e ereto, nos capins mombaça (c) e colônia (d).

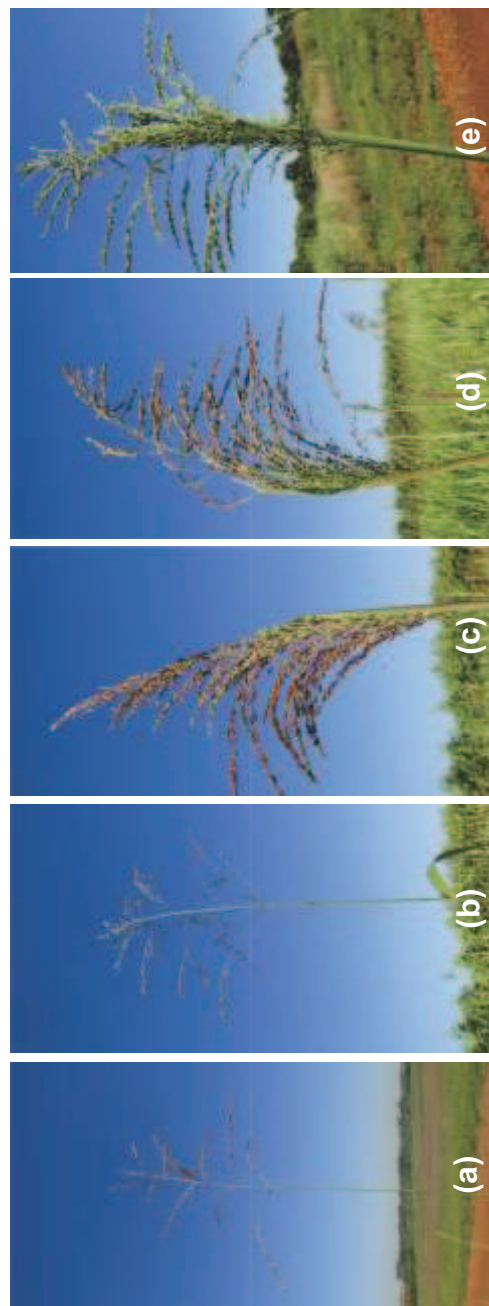
Foto: Luis Armando Zago Machado



**Figura 8.** Colmos de capim-colonião com aspecto esbranquiçado, determinado pela presença de cera. Detalhe da bainha após a remoção da cera.

Fonte: Machado et al. (2011).





Fotos: Luis Armando Zago Machado

**Figura 9.** Coloração e formato das panículas dos capins massai (a), aruana (b), tanzânia (c), mombaça (d) e colônia (e).

## Escolha das Forrageiras para o Consórcio

Na escolha da espécie e cultivar para ser utilizada em consórcio com o milho, deve ser considerado o propósito a que serão utilizadas as forrageiras, seja para a cobertura do solo, para a formação de pastagens perenes ou de curta duração, ou para pastagem entre a colheita do milho e o plantio da safra de verão.

### Cobertura do solo

Se o objetivo é apenas a cobertura do solo, deve ser escolhida uma forrageira com facilidade de dessecação, que produza massa suficiente para cobrir o solo; porém, não convém que tenha crescimento em excesso e também apresente baixo custo de sementes.

A *B. ruziziensis* é a forrageira que melhor preenche esses pré-requisitos; isto porque suas plantas emitem colmos decumbentes, que enraizam nos nós e cobrem espaços vazios nas entrelinhas. É uma espécie fácil de dessecar (FERREIRA et al., 2010), já que com 3 L ha<sup>-1</sup> de herbicida glyphosate as plantas atingem controle superior a 70%, aos 14 dias após a aplicação do produto, possibilitando a realização do plantio direto de outra cultura, em anos com boa precipitação. Suas sementes custam, em geral, metade do preço das demais.

Na aquisição das sementes deve ser comparado o preço por porcentagem de sementes puras e de porcentagem de germinação ou de viabilidade pelo teste de tetrazólio; essas informações devem constar na embalagem do produto (BRASIL, 2005). Quando a semente for revestida, deve ser considerado o volume de revestimento, que pode chegar a 73% do peso total (VERZIGNASSI et al., 2013).

Outra espécie que pode ser utilizada para esta finalidade é a *B. decumbens*, que normalmente apresenta custo de sementes semelhante ao da *B. ruziziensis*, porém é mais difícil de ser dessecada (FERREIRA et al., 2010). Eventualmente, as cultivares MG 4 e Paiaguás podem ser utilizadas para cobertura do solo, porque são de fácil dessecação; porém, o preço das sementes normalmente é mais elevado e pode não ser compatível com este propósito.

## Formação de pastagens anuais

Se o propósito do consórcio de milho com forrageiras for o de estabelecimento de pastagens anuais para utilização entre a colheita do milho safrinha e a soja, deve ser considerado o preço das sementes, a facilidade de dessecação e a produção de forragem.

Para isto, é conveniente utilizar espécies mais produtivas tais como *B. brizantha* e *P. maximum*, embora também seja possível empregar as mencionadas anteriormente, *B. decumbens* e *B. ruziziensis*. A densidade de semeadura deve ser aumentada e o espaçamento entre as linhas de capim deve ser reduzido, em relação ao milho, para 20 cm a 40 cm, para garantir que as entrelinhas sejam preenchidas mais rapidamente.

Na escolha da forrageira deve-se ter em mente a expectativa de produção de carne no período compreendido entre agosto e setembro, que pode não cobrir o custo das sementes de algumas forrageiras. Nesta condição podem ser utilizadas forrageiras como os capins Aruana, Paiaguás, Tanzânia, Xaraés, Piatã e Marandu.

Além destas, em parte da área pode ser empregada, também, a *B. ruziziensis*, para pastejo, por causa da facilidade para dessecação e semeadura imediata da soja. Isto possibilita que se possa escalonar o plantio da soja, iniciando pelas cultivares que

necessitam de menos dias entre a aplicação do herbicida e a condição ideal de plantio. Os capins Mombaça, Massai e a *B. humidicola* apresentam custo de sementes incompatível com o consórcio neste período e são de difícil controle. Além do custo da semente, a *B. humidicola* se destina a solos menos férteis e seu estabelecimento é lento, ficando inviável na sucessão soja/milho + forrageira.

## Formação de pastagens perenes

Se o objetivo do consórcio é a formação de pastagens perenes, que permanecerão em uso por vários anos, todas as forrageiras citadas podem ser utilizadas, mesmo os capins Mombaça, Massai e *B. humidicola*, exceto *B. ruziziensis* e *B. decumbens*, em razão da suscetibilidade dessas forrageiras à cigarrinha-das-pastagens. Para formação de pastagens perenes é necessário redobrar os cuidados com a escolha da espécie e cultivar e, também, com a quantidade e qualidade das sementes. A escolha da forrageira deverá estar relacionada ao nível de fertilidade do solo, ao tipo e categoria de animal que irá utilizar a pastagem e à expectativa de produção.

A cv. BRS Paiaguás apresenta colmos finos e decumbentes e quando em consórcio com milho, mostra-se pouco competitiva com esta cultura anual. Esta forrageira se destaca, ainda, pela produção de forragem na estação seca e pela facilidade de dessecação com o herbicida glyphosate (MACHADO; VALLE, 2011).

## Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 9, de 2 de junho de 2005. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jun. 2005. Seção 1, p. 4.

FERREIRA, A. C. de B.; LAMAS, F. M.; CARVALHO, A. M. da C. S.; SALTON, J. C.; SUASSUNA, N. D. Produção de biomassa por cultivos de cobertura do solo e produtividade do algodoeiro em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 45, n. 6, p. 546-553, jun. 2010.

JANK, L. Melhoramento e seleção de variedades de *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 21-58.

MACHADO, L. A. Z.; CECCON, G.; ADEGAS, F. S. **Integração lavoura-pecuária-floresta: 2- Identificação e implantação de forrageiras na integração lavoura-pecuária**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011. 56 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 111).

MACHADO, L. A. Z.; VALLE, C. B. do. Desempenho agrônômico de genótipos de capim-braquiária em sucessão à soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 46, n. 11, p. 1454-1462, nov. 2011.

SEIFFERT, N. F. **Gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria***. Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1980. 96 p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular técnica, 9).

SEREIA, R. C.; LEITE, L. F.; ALVES, V. B.; CECCON, G. Crescimento de *Brachiaria spp.* e milho safrinha em cultivo consorciado. **Agrarian**, Dourados, v. 5, n. 18, p. 349-355, 2012.

SERRÃO, E. A. D.; SIMÃO NETO, M. **Informações sobre duas espécies de gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria* na Amazônia: *B. decumbens* Stapf e *B. ruziziensis* Germain et Evrard**. Belém, PA: Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Norte, 1971. 31 p. (IPEAN. Série: estudos sobre forrageiras na Amazônia, v. 2, n. 1).

VERZIGNASSI, J. R.; SILVA, J. I.; QUEIROZ, C. A.; FERNANDES, C. D.; ZIMMER, A. H.; COELHO, S. P.; MATSUURA, N. A.; CORADO, H. S.; JESUS, L.; LIBÓRIO, C. B. Qualidades física e fisiológica de sementes comerciais revestidas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 18., 2013, Florianópolis. **Anais...** Londrina: ABRATES, 2013. 1 CD-ROM.

ZANIN, A.; LONGHI-WAGNER, H. M. Revisão de *Andropogon* (Poaceae-Andropogoneae) para o Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 1, p. 171-202, 2011.